

MỘT SỐ KẾT QUẢ RÈN KĨ NĂNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CHO HỌC SINH TRUNG HỌC CƠ SỞ BẰNG CÁCH ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP BÀN TAY NẶN BỘT TRONG DẠY HỌC HÓA HỌC Ở BÌNH ĐỊNH

TS. CAO THỊ THẮNG - Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam

ThS. LÊ NGỌC VINH - Sở Giáo dục và Đào tạo Bình Định

1. Đặt vấn đề

Trong khuôn khổ của đề tài nghiên cứu khoa học (NCKH) cấp tỉnh, nhóm nghiên cứu đã đạt được một số kết quả nghiên cứu về rèn luyện kĩ năng nghiên cứu khoa học (KNNCKH) cho học sinh (HS) trong dạy học Hóa học thông qua dạy học theo phương pháp bàn tay nặn bột (PPBTNB).

2. Khái niệm, phạm vi, mức độ NCKH của HS phổ thông

2.1. Khái niệm NCKH

NCKH là quá trình nghiên cứu nhằm khám phá ra những kiến thức, học thuyết mới, ... về tự nhiên và xã hội để thay thế những cái cũ không phù hợp. Hai thành phần trong NCKH là hoạt động nghiên cứu (quá trình thực hiện nghiên cứu) và kết quả nghiên cứu (mức độ đóng góp cho khoa học, mức độ ứng dụng giải quyết vấn đề thực tiễn) là các tiêu chí để đánh giá công trình nghiên cứu [1].

Kết quả NCKH là thang đo quan trọng nhất đối với các công trình nghiên cứu các nhà nghiên cứu chuyên nghiệp thực hiện và được đầu tư đầy đủ. Kết quả NCKH là các lí thuyết mới, định luật mới, quy luật mới, sản phẩm mới, ... Tính mới có những mức độ khác nhau: mới hoàn toàn mang tính chất của phát minh khoa học hoặc sự cải tiến hơn so với sản phẩm đã có hoặc hoàn thiện, nhiều ưu điểm hơn so với biện pháp đang thực hiện, ... có tác dụng với một hay nhiều ngành khoa học, có tác dụng cải tạo thiên nhiên, xã hội mang lại chất lượng mới cho cuộc sống.

2.2. Mức độ NCKH

Nhiệm vụ chính của NCKH ở phổ thông là trang bị các kiến thức, KNNCKH chung cho HS để hỗ trợ cho hoạt động học tập và chuẩn bị cho các hoạt động sau khi tốt nghiệp. Do vậy, NCKH của HS thông qua học tập môn học thường đặt trọng tâm vào hoạt động nghiên cứu hay quá trình tiến hành nghiên cứu (phát hiện vấn đề, xây dựng đề cương, tổ chức thực hiện, phương pháp thực hiện, tìm kiếm tài liệu, thu thập thông tin, thí nghiệm, quan sát, phân tích số liệu, thử nghiệm kết quả, viết và trình bày báo cáo) mà chưa đặt nặng tính mới ở mức độ cao như của các nhà khoa học.

Kết quả NCKH của HS đạt được thông qua môn học chỉ là sản phẩm "mới" đối với chính HS. Kết quả có thể là kiến thức, kĩ năng mới, cao hơn là kết quả của những dự án NCKH có tác dụng nhất định đối với thực tiễn.

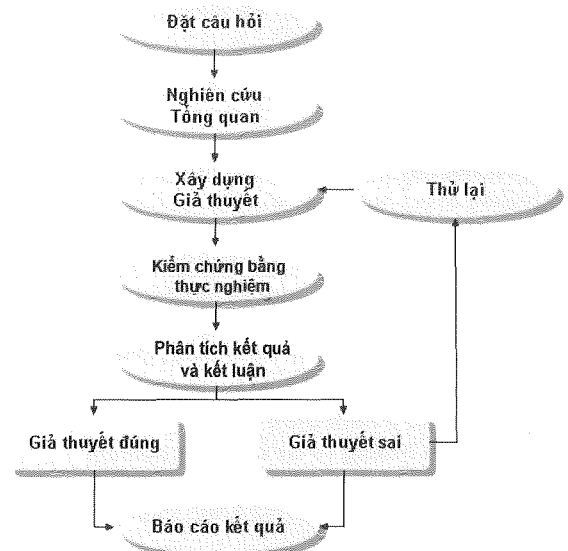
2.3. KNNCKH của HS phổ thông

Quá trình NCKH hay phương pháp NCKH được thực hiện theo một quy trình, cách thức chung và có đặc điểm, hệ thống kĩ năng chung cho NCKH gọi là KNNCKH. KNNCKH cho HS phổ thông tập trung vào rèn luyện các kĩ năng quá trình khoa học giúp HS phát hiện kiến thức

mới cho bản thân. Kết quả nghiên cứu của HS chủ yếu là khám phá, tìm ra kiến thức, sản phẩm mới đối với các em.

2.4. Đề xuất hệ thống KNNCKH của HS phổ thông

Căn cứ vào quy trình NCKH nói chung, theo tác giả Lê Huy Hoàng, hệ thống KNNCKH của HS phổ thông được mô tả như sau [2]:



Căn cứ vào đặc điểm quá trình học tập Hóa học theo hướng học tập tích cực, chúng tôi cho rằng hệ thống KNNCKH của HS thông qua dạy học Hóa học gồm: Kĩ năng để xuất câu hỏi nghiên cứu; Kĩ năng để xuất giả thuyết nghiên cứu/dự đoán; Kĩ năng để xuất phương án thực nghiệm – tìm tòi nghiên cứu; Kĩ năng tiến hành thực nghiệm – tìm tòi nghiên cứu; Kĩ năng thu thập và xử lí thông tin; Kĩ năng rút ra kết luận; Kĩ năng viết báo cáo và trình bày kết quả nghiên cứu.

3. Sử dụng PPBTNB là một hướng hiệu quả giúp rèn luyện KNNCKH cho HS thông qua dạy học Hóa học

PPBTNB là phương pháp dạy học đặc thù của các môn khoa học tự nhiên (Vật lí, Hóa học, Sinh học, Khoa học tích hợp) dựa trên tìm tòi - nghiên cứu. Dạy học Hóa học dựa trên tìm tòi nghiên cứu là một phương pháp dạy và học khoa học xuất phát từ sự hiểu biết về cách thức học tập của HS. Bản chất của NCKH Hóa học là sự xác định các kiến thức, kĩ năng về Hóa học mà HS cần nắm vững. Các pha trong dạy học theo PPBTNB có nhiều điểm tương đồng với quá trình NCKH của các nhà khoa học [3]: Pha 1: Tình huống xuất phát và câu hỏi nêu vấn đề;

Pha 2: Hình thành câu hỏi nghiên cứu cho HS; Pha 3: Đề xuất giả thuyết và thiết kế phương án thực nghiệm tìm tòi - nghiên cứu; Pha 4: Tiến hành thực nghiệm tìm tòi - nghiên cứu; Pha 5: Kết luận và hợp thức hóa kiến thức.

So sánh 5 pha của PPBTNB với hệ thống KNNCKH cho thấy: Việc vận dụng PPBTNB là một biện pháp hữu hiệu để rèn luyện KNNCKH cho HS vì chúng có những điểm tương đồng với quá trình NCKH. Dạy học Hóa học theo PPBTNB có khả năng rèn luyện KNNCKH cho HS.

4. Quy trình thực hiện giúp GV có phương pháp rèn luyện KNNCKH cho HS thông qua dạy học Hóa học 8, 9 bằng PPBTNB

Chúng tôi đã đề xuất quy trình thực hiện và các biện pháp cụ thể tương ứng như sau:

Các bước cụ thể	Biện pháp tương ứng
1. Nghiên cứu các biện pháp rèn luyện KNNCKH cho HS	1. Nghiên cứu lí luận và thực tiễn trong và ngoài nước, đề xuất biện pháp, xây dựng tài liệu
2. Nâng cao nhận thức và năng lực của giáo viên (GV) Hóa học trung học cơ sở	2. Tổ chức tập huấn cho GV Hóa học theo tài liệu đã xây dựng
3. Triển khai dạy học ở trường trung học cơ sở	3. Tổ chức triển khai chỉ đạo cho GV Hóa học áp dụng PPBTNB để rèn luyện KNNCKH cho HS ở các trường trung học cơ sở
4. Xác định hiệu quả của biện pháp đã đề xuất	4. Thiết kế nghiên cứu tại một số điểm trường trung học cơ sở ở Bình Định để xác định hiệu quả

5. Triển khai thực nghiệm tại một số trường trung học cơ sở ở Bình Định

5.1. Chọn trường và GV dạy thực nghiệm

Chọn điểm trường tiêu biểu cho vùng miền, các GV đều là GV dạy giỏi, các lớp HS có tinh thần ham học hỏi. Ví dụ:

Tên GV	Trường trung học cơ sở	Lớp thực nghiệm dạy PPBTNB	Lớp đối chứng dạy Phương pháp thường
Võ Thị Hiền	Phù Mỹ	8A6, 35 HS	8A3, 35 HS
Nguyễn Thị Lan Anh	Ngô Mây	8A5, 44 HS	8A6, 44 HS
Nguyễn Kim Ánh	Hoài Đức	8A4, 30 HS	8A3, 30 HS
Tổng cộng		109 HS	109 HS

5.2. Xây dựng mẫu Kế hoạch bài dạy học theo cấu trúc chung

Cấu trúc nội dung kế hoạch bài dạy học (giáo án) gồm [4]:

Tên chủ đề: **Lớp:** **Trường THCS**

Mục tiêu: Ngoài mục tiêu theo chuẩn kiến thức kĩ năng còn có mục tiêu rèn luyện KNNCKH cho HS.

Phương pháp dạy học chủ yếu: PPBTNB.

Chuẩn bị: Nêu rõ chuẩn bị của GV và HS. Chú ý các phiếu học tập hướng dẫn HS hoạt động ở mỗi pha của PPBTNB, chuẩn bị dụng cụ, hóa chất cho mỗi nhóm HS

thực hiện, dự kiến các phương án đúng: Quan niệm ban đầu của HS, câu hỏi nghiên cứu để trả lời câu hỏi lớn của chủ đề, giả thuyết nghiên cứu, đề xuất phương án thực nghiệm, khó khăn và hướng giải quyết khi tiến hành thực nghiệm, ghi và trình bày kết quả của nhóm.

Tiến trình dạy học: Thiết kế hoạt động của GV và HS theo từng pha của PPBTNB để rèn luyện KNNCKH. Chú ý nội dung HS có thể nêu ra và kiến thức cần chốt lại sau mỗi pha.

Củng cố, đánh giá: Lồng vào hoạt động ở mỗi pha. Cuối cùng, HS tóm tắt lại theo sơ đồ tư duy kiến thức mới.

5.3. Tổ chức cho GV dạy thực nghiệm một số chủ đề theo nội dung sách giáo khoa Hóa học 8, 9

GV dạy theo tiến trình 5 pha của PPBTNB đã nêu ở mục 3. Ở lớp đối chứng, HS không được dạy học theo tiến trình 5 pha của PPBTNB. Các chủ đề Hóa học để GV dạy thực nghiệm được đề cập trong bảng dưới đây:

Lớp, thời gian thực hiện	Chủ đề dạy học theo tiến trình 5 pha của PP BTNB
Lớp 8, học kì 2 năm học 2013-2014	Tính chất của Oxi; Điều chế khí Oxi – phản ứng phân hủy; Tính chất hóa học của nước; Tính chất hóa học của hidro; Dung dịch; Độ tan của một chất trong nước.
Lớp 9, năm học 2014-2015	Một số Oxit quan trọng; Tính chất hóa học của Axit; Tính chất hóa học của muối; Dãy hoạt động hóa học của kim loại; Sự ăn mòn kim loại và bảo vệ kim loại; Nhôm; Cacbon; Ancol etylic; Axit axetic.

5.4. Tiến hành đo lường - thu thập dữ liệu, phân tích dữ liệu và rút ra kết luận

5.4.1. Đo lường - thu thập dữ liệu

Thiết kế và sử dụng bộ công cụ đánh giá KNNCKH của HS trước tác động (ở giữa học kì 1 lớp 8) và sau tác động (sau bài Axit axetic, Hóa học 9) bao gồm: Bảng kiểm quan sát, phiếu hỏi để HS tự đánh giá và bài kiểm tra Hóa học (Để lí thuyết và để thực nghiệm). Bộ công cụ đảm bảo giá trị nội dung là đánh giá được mục tiêu: đo được các KNNCKH của HS theo các tình huống cụ thể [5].

Do khuôn khổ của bài báo, chúng tôi chỉ trình bày để kiểm tra thực nghiệm Hóa học sau tác động ở cuối lớp 9 (thời gian: 60 phút) và không trình bày mục tiêu, ma trận đề, đáp án, biểu điểm.

Câu 1 (4,0 điểm): Có 3 ống nghiệm 1,2,3, chứa 3 dung dịch tương ứng là: Na_2CO_3 , BaCl_2 , H_2SO_4 loãng.

1. Hãy lập 2 sơ đồ nhận biết mỗi ống nghiệm trên theo 2 cách bằng phương pháp hóa học?

2. Mỗi nhóm hãy: a/ Lựa chọn dụng cụ, hóa chất thích hợp. b/ Tiến hành thí nghiệm theo hai cách đã đề xuất để xác định mỗi chất trong ống nghiệm?

Câu 2 (6,0 điểm):

1. Trộn 30 ml dung dịch CH_3COOH 1M với 10 ml dung dịch NaOH 2M thu được dung dịch X. Hãy dự đoán và giải thích dung dịch X tác dụng với tất cả các chất trong nhóm nào sau đây?

A. KOH , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, CaCO_3 .

B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ có H_2SO_4 đặc, Mg , Na_2CO_3 .



C. CH_3COOK , Mg. KNO_3 .

D. $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$, Mg, NaCl.

2. Mỗi nhóm hãy: a/ Lựa chọn dụng cụ hóa chất thích hợp. b/ Tiến hành thí nghiệm kiểm chứng kết quả ở 1. c/ Rút ra kết luận.

Ghi kết quả giải lí thuyết và viết tường trình thí nghiệm theo cá nhân.

Đánh giá kết quả thực nghiệm: Đã thu thập dữ liệu thô gồm kết quả điểm quan sát, điểm do HS tự đánh giá qua phiếu hỏi, điểm kiểm tra bài lí thuyết và điểm kiểm tra bài thực hành Hóa học.

5.4.2. Phân tích dữ liệu và rút ra kết luận

Chúng tôi đã phân tích điểm số của 109 HS ở ba trường theo tài liệu NCKH sư phạm ứng dụng và rút ra các kết luận [6].

- Phân tích điểm số bài kiểm tra trước tác động.

Các tham số thống kê	Nhóm đối chứng (109 HS)	Nhóm thực nghiệm (109 HS)
Điểm trung bình bài kiểm tra	2,94	3,04
P của T-test độc lập	0,67	

Giá trị $p = 0,67 > 0,05$ nên sự khác biệt điểm trung bình của nhóm đối chứng và thực nghiệm là không có ý nghĩa. Nhóm thực nghiệm và nhóm đối chứng có KNNCKH tương đương nhau.

- Phân tích điểm số bài kiểm tra, bảng kiểm quan sát, phiếu hỏi HS sau tác động

Công cụ đo	Tham số thống kê	Nhóm đối chứng	Nhóm thực nghiệm
Bài kiểm tra Hóa học (thang điểm 10)	Trung bình cộng	3,15	6,15
	$P = \text{T-test độc lập}$	0,00	
	SMD	3,39	
Bảng kiểm quan sát (thang điểm 100)	Trung bình cộng	27,88	75,84
	$P = \text{T-test độc lập}$	0,00	
	SMD	3,68	
Phiếu hỏi HS (thang điểm 100)	Trung bình cộng	28,65	76,75
	$P = \text{T-test độc lập}$	0,000...	
	SMD	3,66	

Các giá trị P của phép kiểm chứng T- test độc lập đều nhỏ hơn 0,05 nên các giá trị chênh lệch điểm trung bình giữa nhóm thực nghiệm và nhóm đối chứng là có ý nghĩa. Sự chênh lệch này do áp dụng PPBTNB theo hướng rèn KNNCKH cho HS. Các giá trị SMD đều lớn hơn 3 chứng tỏ ảnh hưởng tác động của PPBTNB đến việc rèn KNNCKH của HS là rất lớn.

Ở các lớp thực nghiệm, HS đã có được các KNNCKH như: Kỹ năng đề xuất câu hỏi nghiên cứu; Kỹ năng đề xuất giả thuyết nghiên cứu/dự đoán; Kỹ năng đề xuất phương án thực nghiệm – tìm tòi nghiên cứu; Kỹ năng tiến hành thực nghiệm – tìm tòi nghiên cứu; Kỹ năng thu thập và xử lí thông tin; Kỹ năng rút ra kết luận về kiến thức mới; Kỹ năng viết báo cáo và trình bày kết quả nghiên cứu. Ở các lớp đối chứng, hầu hết HS chưa có các KNNCKH do không được rèn luyện qua PPBTNB.

- Tính hệ số tương quan (r) của nhóm thực nghiệm sau tác động.

Tương quan giữa các điểm số ở nhóm thực nghiệm	Giá trị r
Điểm bài kiểm tra Hóa học với điểm quan sát	0,86
Điểm bài kiểm tra Hóa học với điểm HS tự đánh giá qua phiếu hỏi	0,88
Điểm quan sát với điểm HS tự đánh giá qua phiếu hỏi	0,98

Các hệ số tương quan giữa kết quả bài kiểm tra Hóa học với kết quả điểm quan sát, giữa điểm kiểm tra với kết quả phiếu hỏi, giữa điểm quan sát và điểm phiếu hỏi đều có giá trị $r > 0,86$ chứng tỏ kết quả giữa bài kiểm tra, bảng kiểm quan sát và phiếu do HS tự đánh giá có độ tương quan cao. Điều này cho thấy dữ liệu thu được có độ tin cậy cao.

Nhóm nghiên cứu đã ghi 2 bảng hình về bài dạy của hai chủ đề: *Tính chất hóa học của nước ở lớp 8* và *Tính chất hóa học của axit ở lớp 9*. Những bảng hình này được sử dụng để bồi dưỡng GV Hóa học nhằm mở rộng phạm vi và nâng cao chất lượng dạy học áp dụng PPBTNB tại Bình Định góp phần rèn KNNCKH cho HS.

6. Kết luận

Những kết quả nghiên cứu ở trên và các công trình đã công bố chứng tỏ việc vận dụng dụng PPBTNB đã rèn luyện KNNCKH cho HS lớp 8, 9 thông qua dạy học Hóa học ở Bình Định đạt kết quả cao. Kết quả này có thể là tài liệu tham khảo tốt để các GV Hóa học Bình Định cũng như GV Hóa học cả nước áp dụng PPBTNB theo hướng rèn KNNCKH cho HS nhằm nâng cao chất lượng dạy học Hóa học ở trường trung học cơ sở.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Vũ Cao Đàm, (2005), *Phương pháp luận NCKH*, NXB Khoa học - Kỹ thuật.
- [2]. Lê Huy Hoàng, (2013), *Một số vấn đề về NCKH của HS trung học*, Bài giảng tập huấn cho giáo viên cốt cán toàn quốc.
- [3]. Vũ Anh Tuấn - Đặng Thị Oanh - Cao Thị Thặng - Phạm Thị Bích Đào, (2012), *Tài liệu tập huấn: PPBTNB trong dạy học môn Hóa học cấp Trung học cơ sở*, Bộ GD&ĐT, Vụ Giáo dục Trung học, Chương trình Phát triển Trung học.
- [4]. Lê Ngọc Vịnh - Cao Thị Thặng, (2014), *Thiết kế và tổ chức các hoạt động dạy học tích cực theo PPBTNB trong môn Hóa học nhằm nâng cao hiệu quả dạy học*, Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 109, tr 52-45.
- [5]. Cao Thị Thặng - Lê Ngọc Vịnh, (2014), *Thiết kế bộ công cụ đánh giá kết quả dạy học theo PPBTNB trong môn Hóa học*, Tạp chí Giáo dục, số 341, kì 1 tháng 9, tr 51-53.
- [6]. Bộ GD&ĐT, (2012), *Tài liệu tập huấn Cán bộ quản lí về Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học sư phạm ứng dụng trong trường Trung học cơ sở*.

SUMMARY

Practise students' skill in scientific research is a new issue for general education in Vietnam. The article refers to research findings that apply hands-on method in teaching Chemistry at junior schools to train scientific research skill to students in Binh Dinh.

Keywords: Skill in scientific research; hands-on method; Chemistry.